

(L.02)

$$\vec{F}_B = q \vec{V} \times \vec{B}$$

$$F_B = q v B \sin \theta$$

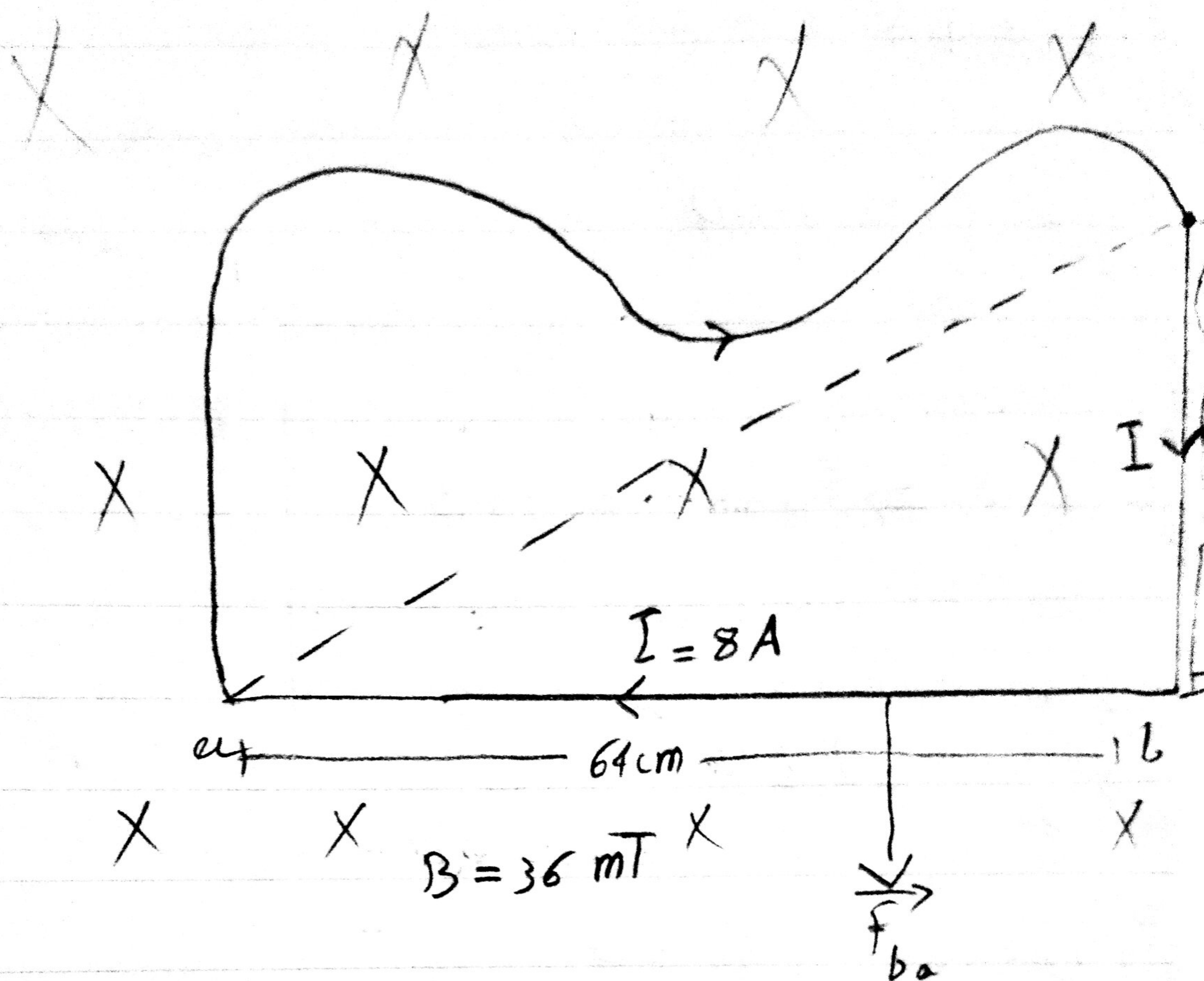
$$V \perp B \Rightarrow F_B = \max = q v B$$

$$\vec{F}_B \text{ على مستقيم} = I \vec{L} \times \vec{B}$$

$$\vec{F}_B \text{ على منحنى} = I \int d\vec{s} \times \vec{B}$$

$$\vec{F}_B \parallel = I \vec{L} \times \vec{B}$$

$$\vec{F}_B \text{ على مغلق} = 0$$



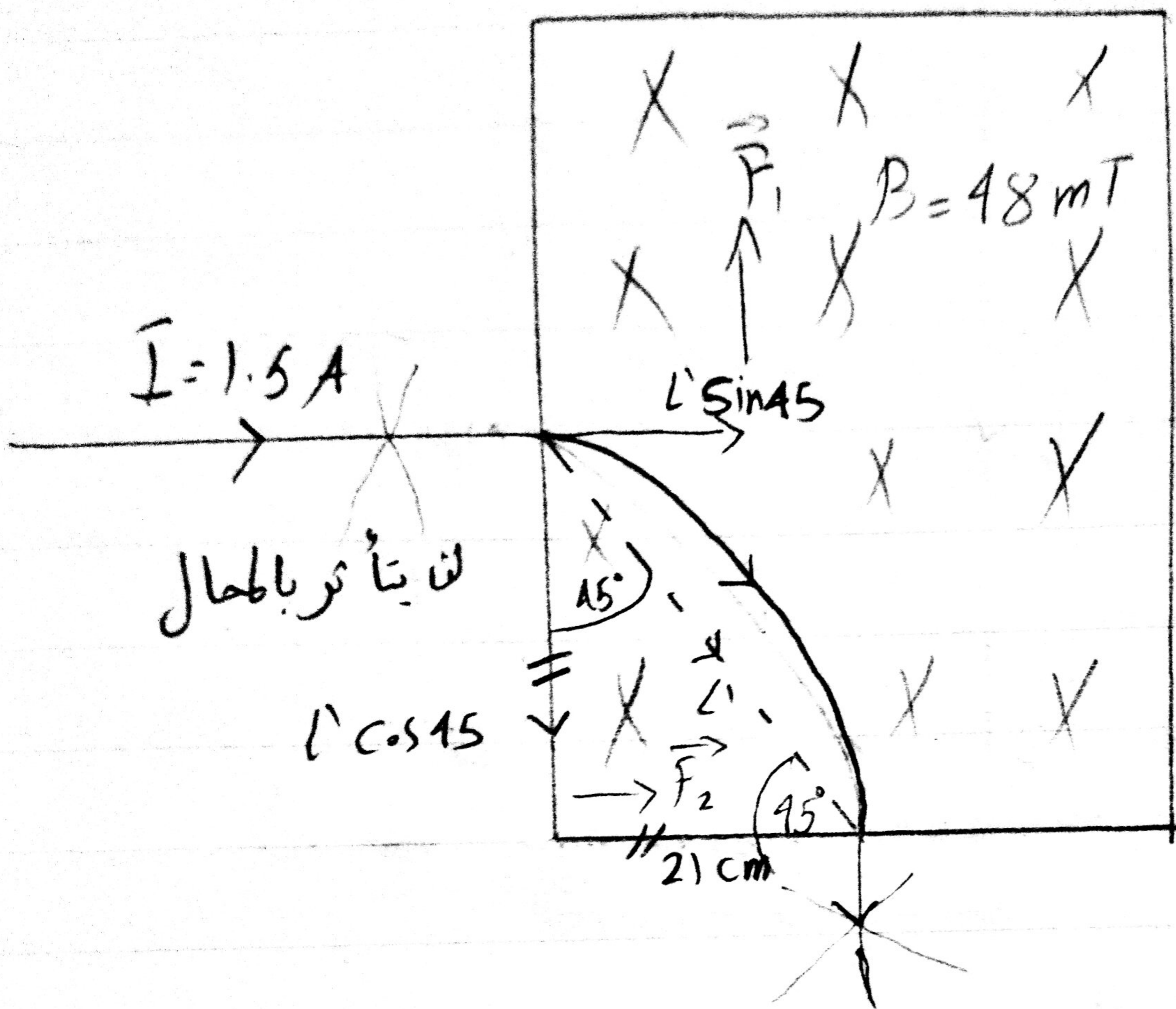
$$\vec{F}_B = 0$$

$$\vec{F}_{CB} + \vec{F}_{BA} + \vec{F}_{AC} = 0$$

$$\vec{F}_{CB} = I L B \hat{i} = 8(36)(36 \times 10^{-3}) \hat{i} = 103.7 \times 10^{-3} \text{ N } \hat{i}$$

$$\vec{F}_{BA} = -I L B \hat{j} = -8(64)(36 \times 10^{-3}) \hat{j} = -184.3 \times 10^{-3} \text{ N } \hat{j}$$

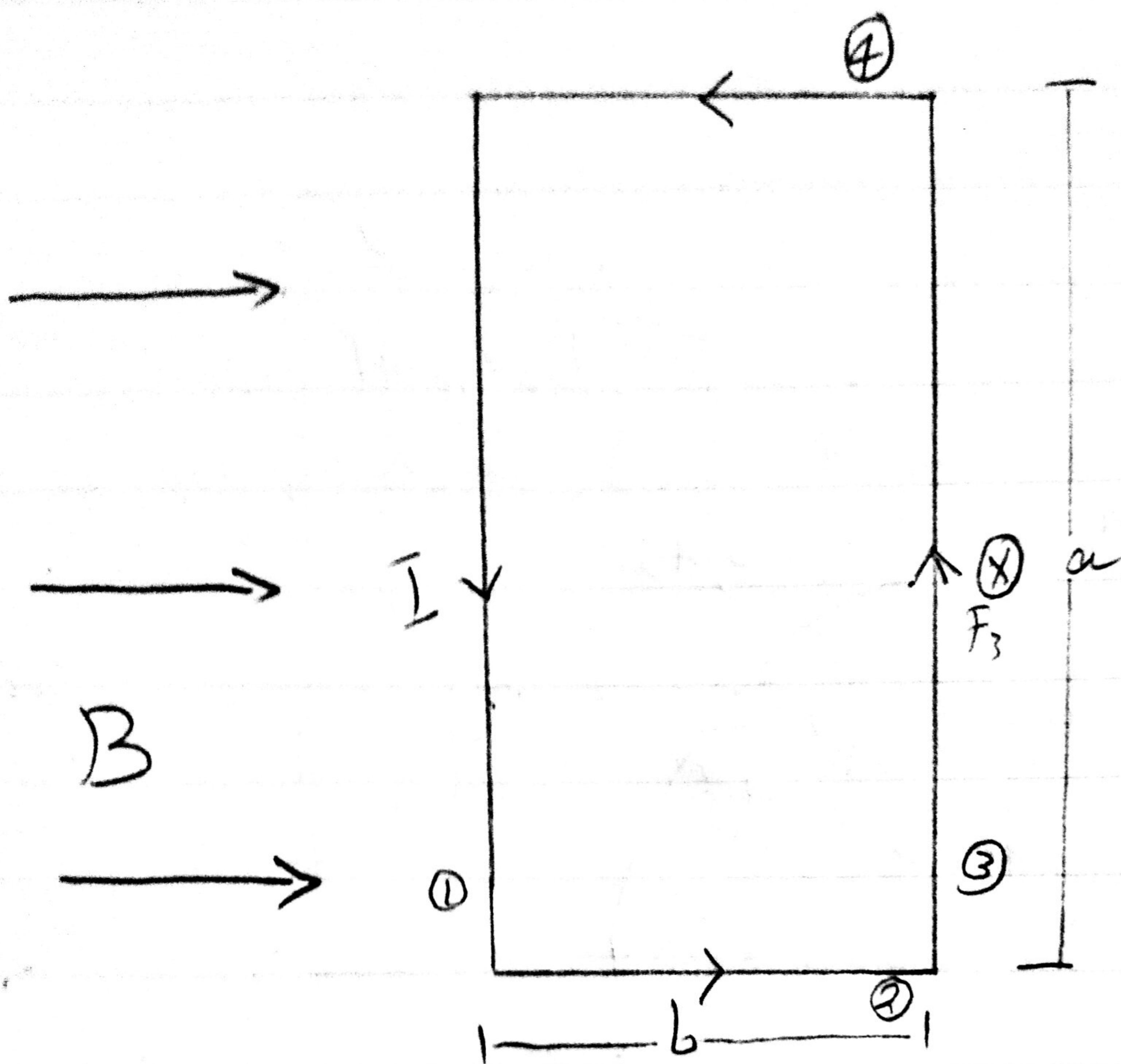
$$\vec{F}_{AC} = -103.7 \times 10^{-3} \hat{i} + 184.3 \times 10^{-3} \hat{j}$$



$$l' = .21\sqrt{2}$$

$$\vec{F}_1 = I l B \hat{j} = (1.5)(.21\sqrt{2} \times \frac{1}{\sqrt{2}})(48 \times 10^{-3}) \hat{j}$$

$$\vec{F}_2 = I l B \hat{i} = (1.5)(.21\sqrt{2} \times \frac{1}{\sqrt{2}})(48 \times 10^{-3}) \hat{i}$$



$$F_3 = I a B \quad (\otimes)$$

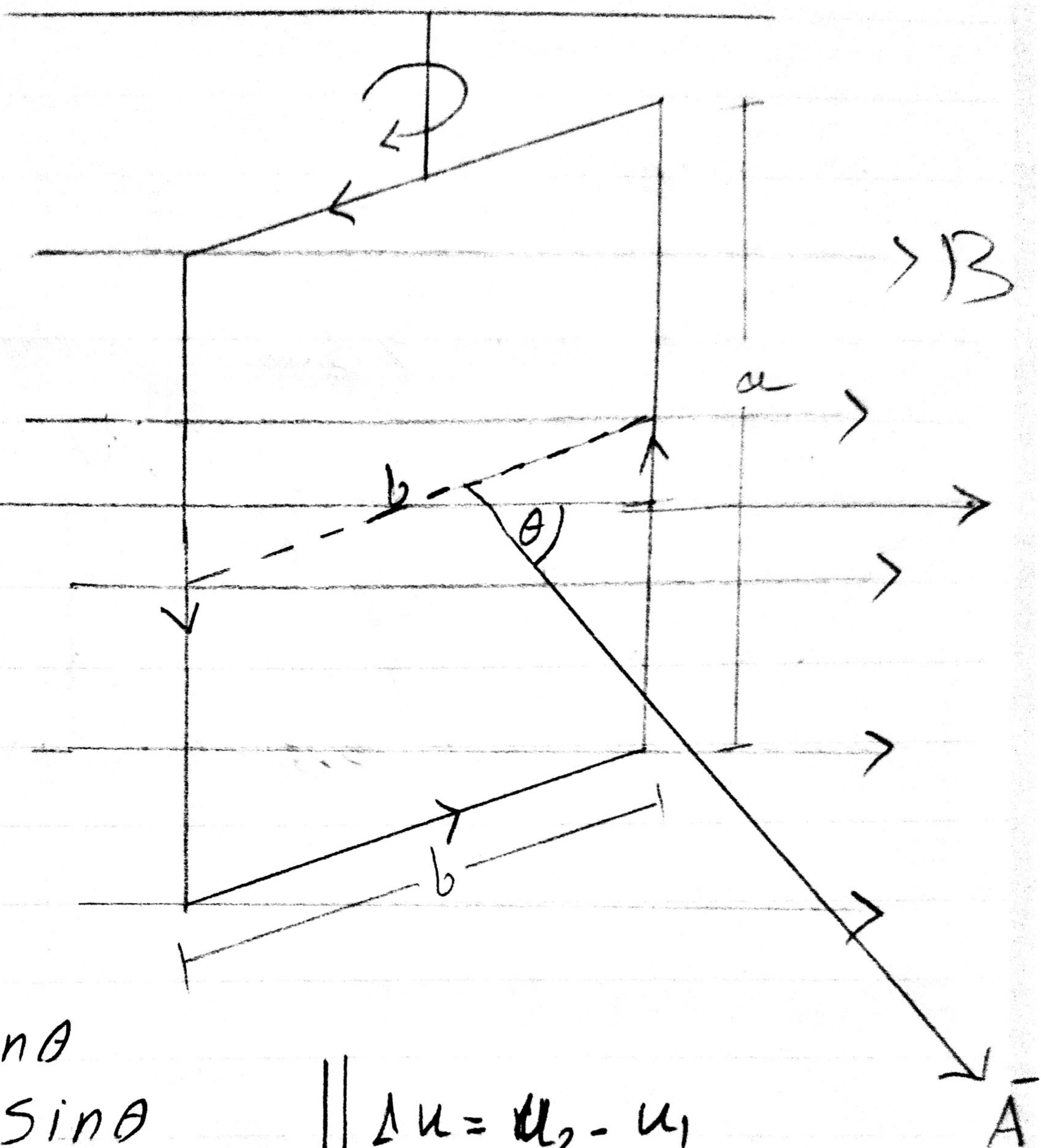
$$F_1 = I a B \quad (\odot)$$

$$\tau = F b = I a b B$$

$$\tau = I A B$$

$$\vec{M} = I \vec{A}$$

$$\tau = M B$$



$$F = I a B$$

$$\begin{aligned} \tau &= I a B \sin \theta \\ &= I A B \sin \theta \end{aligned}$$

$$\tau = \mu B \sin \theta$$

$$\vec{\tau} = \vec{\mu} \times \vec{B}$$

$$dW = \tau \cdot d\theta$$

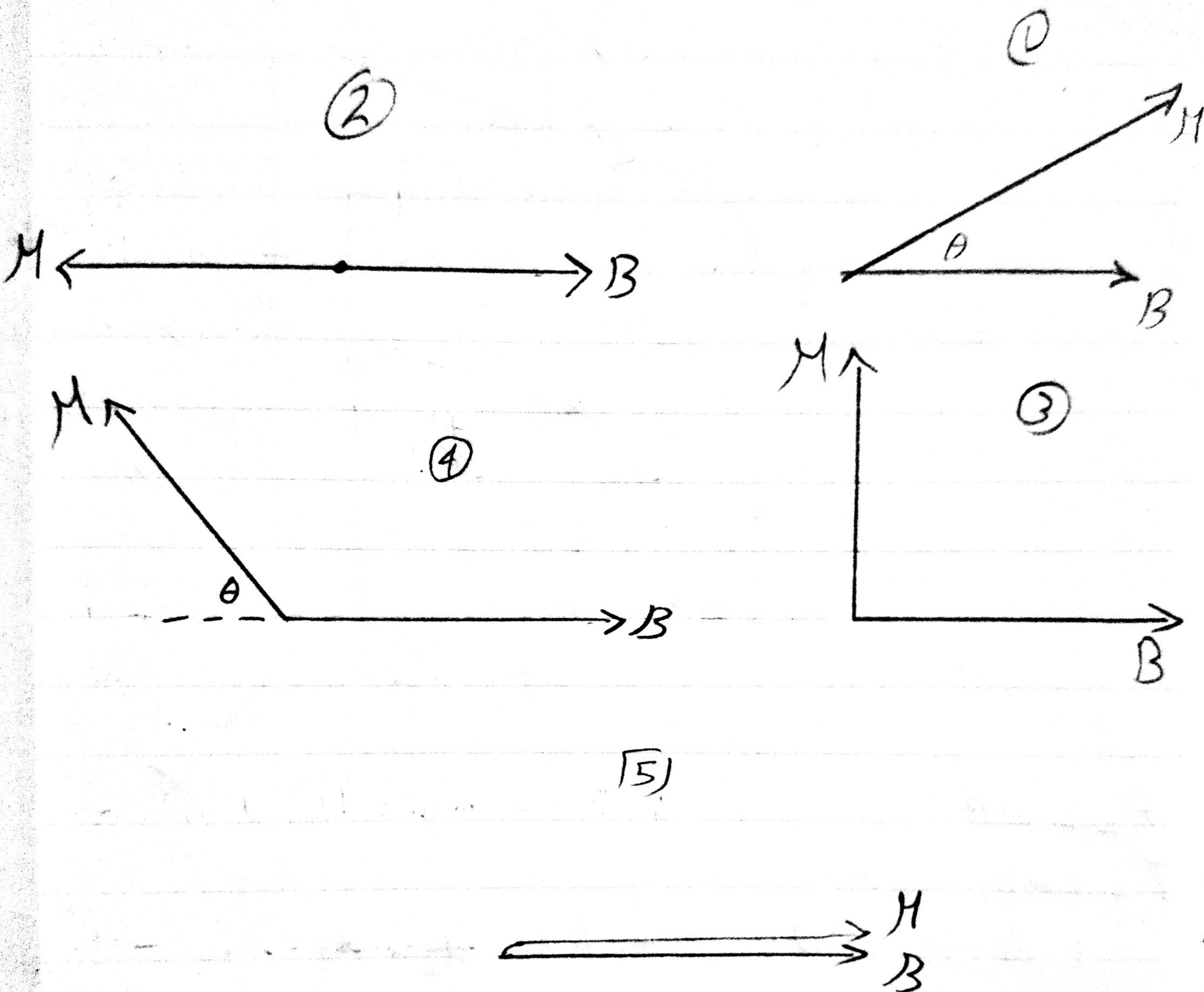
$$W = \int_{\theta_1}^{\theta_2} \tau \cdot d\theta = \mu B \int_{\theta_1}^{\theta_2} \sin \theta d\theta = \mu B [-\cos \theta]_{\theta_1}^{\theta_2}$$

$$\Delta U = -\mu B \cos \theta_2 + \mu B \cos \theta_1$$

$$\begin{aligned} \Delta U &= U_2 - U_1 \\ &= -\mu B \cos \theta_2 + \mu B \cos \theta_1 \end{aligned}$$

$$U = -\mu B \cos \theta$$

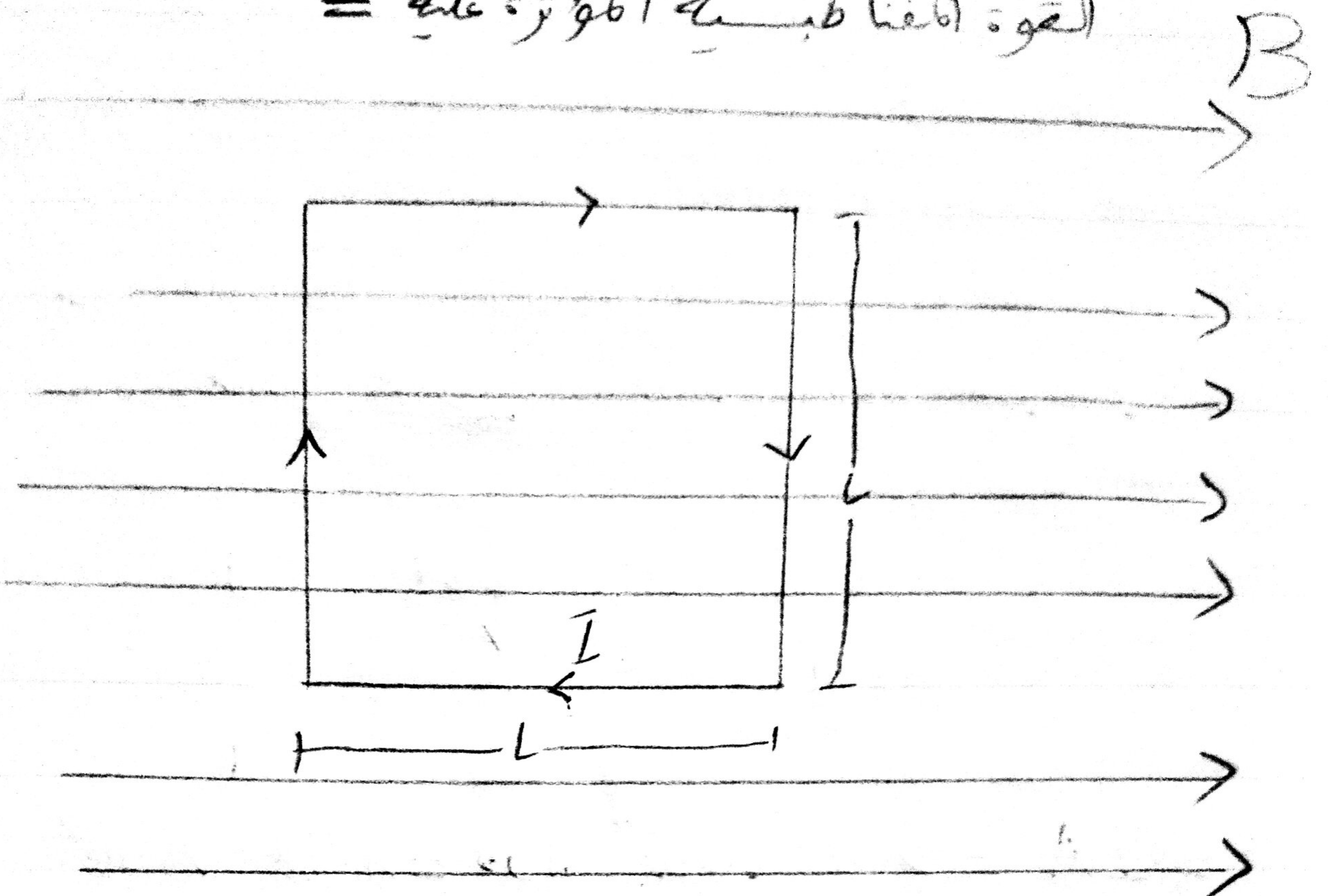
$$U = -\vec{\mu} \cdot \vec{B}$$



$$\vec{r} \rightarrow (3) > (1) = (4) > \overset{\text{Zero}}{(2) = (5)}$$

$$u \rightarrow (2) > (4) > (3) > (1) > (5)$$

القوة المغناطيسية المؤثرة عليه =



① $2ILB$

② LIB

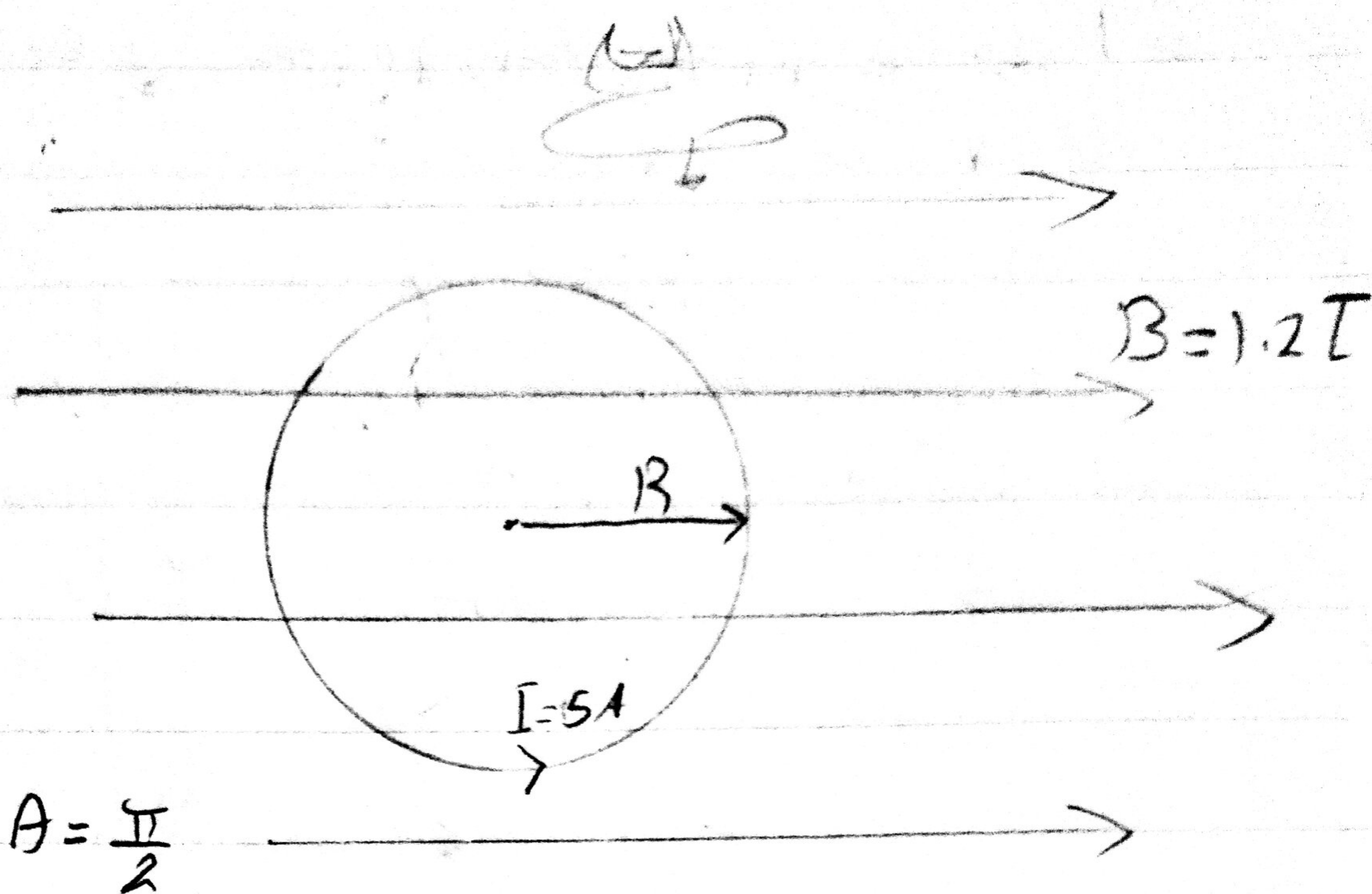
③ L^2IB

④ zero ✓

عزم الازدواج المؤثر عليه = L^2IB

ملف دائري نصف قطره 0.5 m يتكون من 30 لفه ويحوي تيار 5 A يتي على عقارب الساعة إذا وضع الملف أفقياً في مجال مغناطيسي موازي مستوى الملف مقداره 1.2 T .
 (ب) عزم الازدواج المؤثر على الملف
 (ج) إذا دار الملف حتى أصبح مستوى الملف عمودياً على المجال المغناطيسي احب التغير في طاقة الوضع.

الحل



$$\theta = \frac{\pi}{2}$$

$$M = NIA = 5 \pi (0.05)^2 \times 30 = 1.18 \text{ A}\cdot\text{m}^2$$

$$\tau = MB \sin \theta$$

$$= (1.18)(1.2) \sin 90^\circ = 1.41 \text{ N}\cdot\text{m}$$

$$\theta_1 = \frac{\pi}{2}, \theta_2 = 0$$

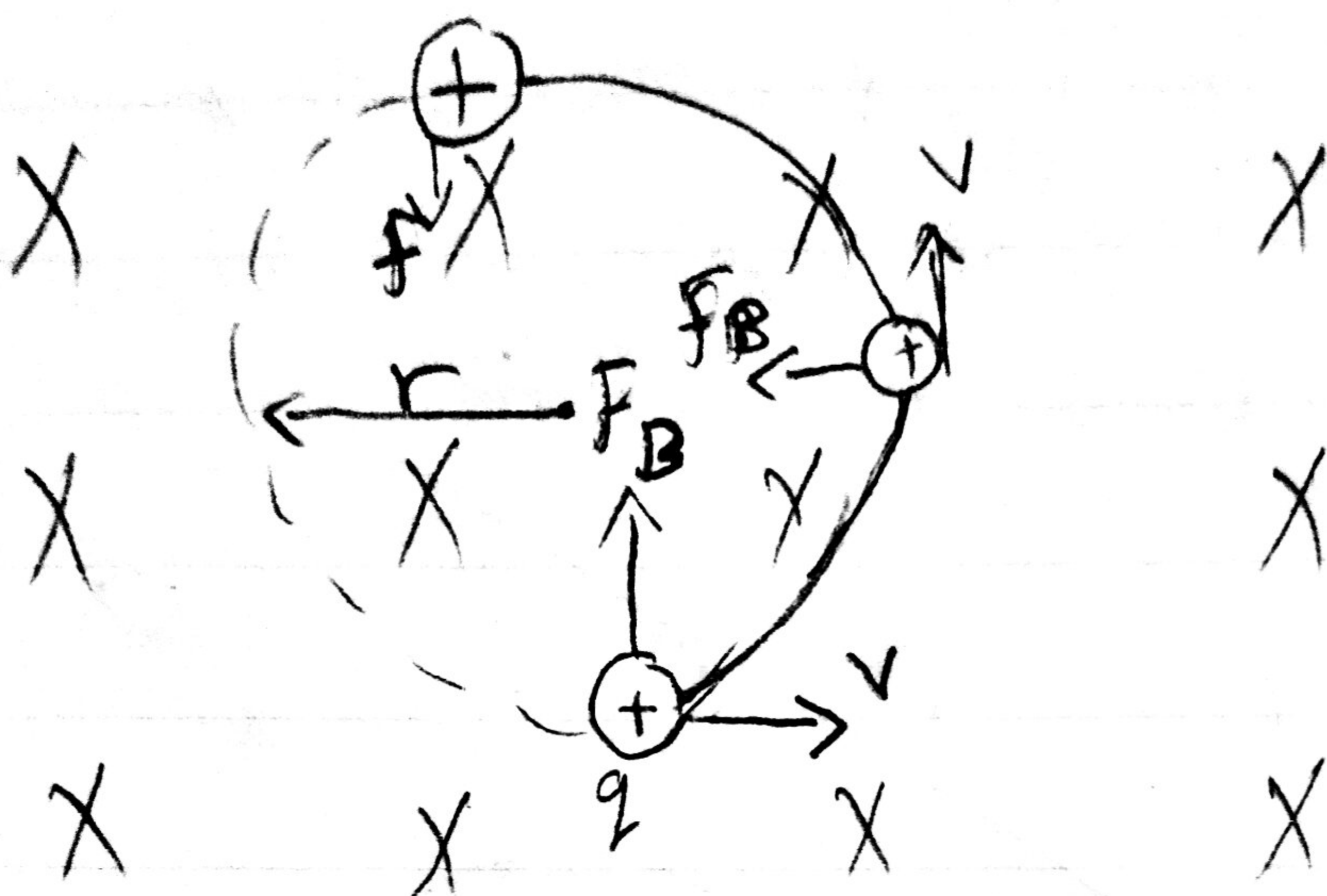
$$\Delta U = U_f - U_i$$

$$= -MB \cos \theta_2 + MB \cos \theta_1$$

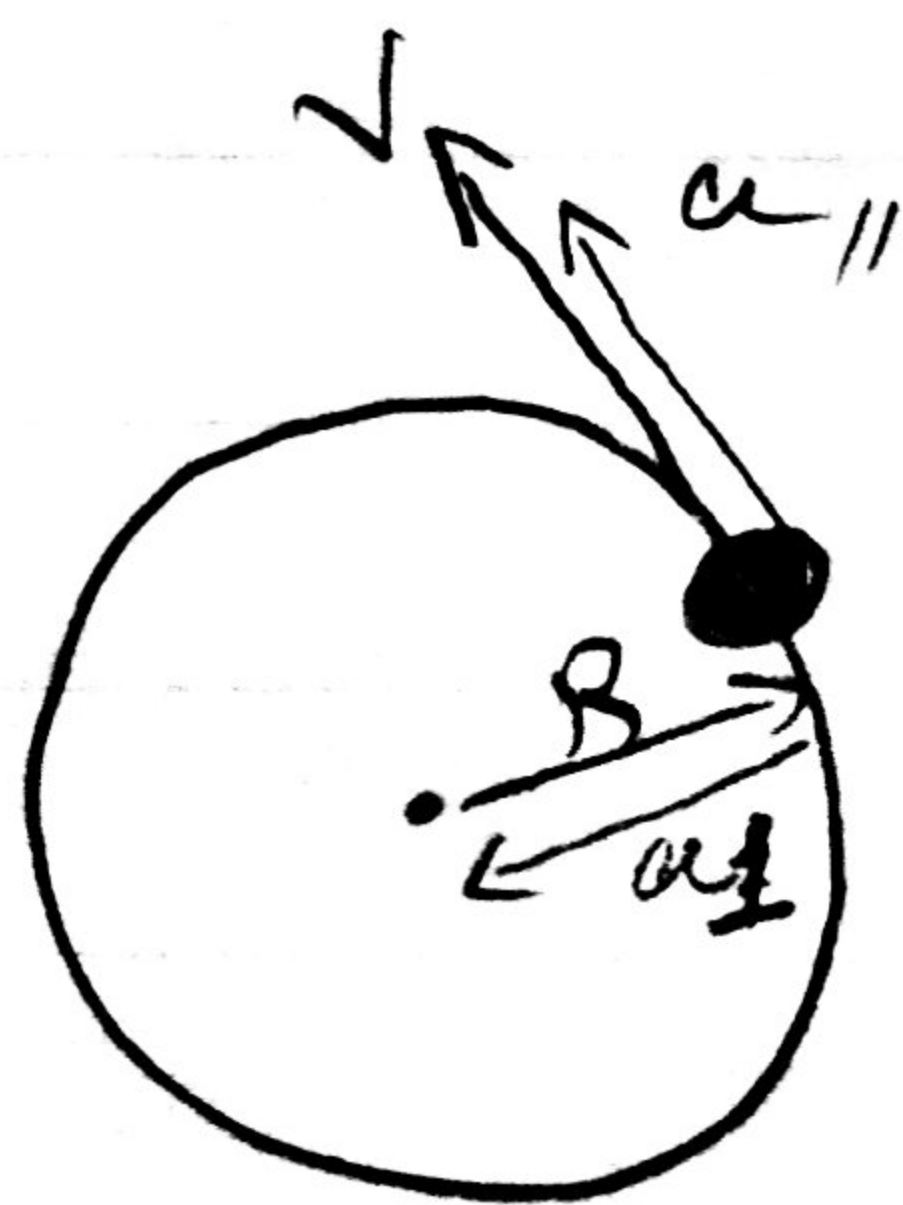
$$= - (1.18)(1.2) \cos 90^\circ = -1.41 \text{ J}$$

في المجال المغناطيسي يغير من اتجاه القوة ولا يغير من مقدارها

X X X X



X X X X



$$a_{||} = \frac{dv}{dt} \quad X$$

$$a_{\perp} = \frac{v}{R}$$

$$v = \omega R$$

$$q v B = \frac{mv^2}{r}$$

$$r = \frac{mv}{qB}$$

$$\omega = \frac{v}{R} = \frac{qB}{m}$$

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi m}{qB}$$

* لا يعتمد على نصف قطر المسار
ولا سرعة الجسيم

∴ أن جميع سير

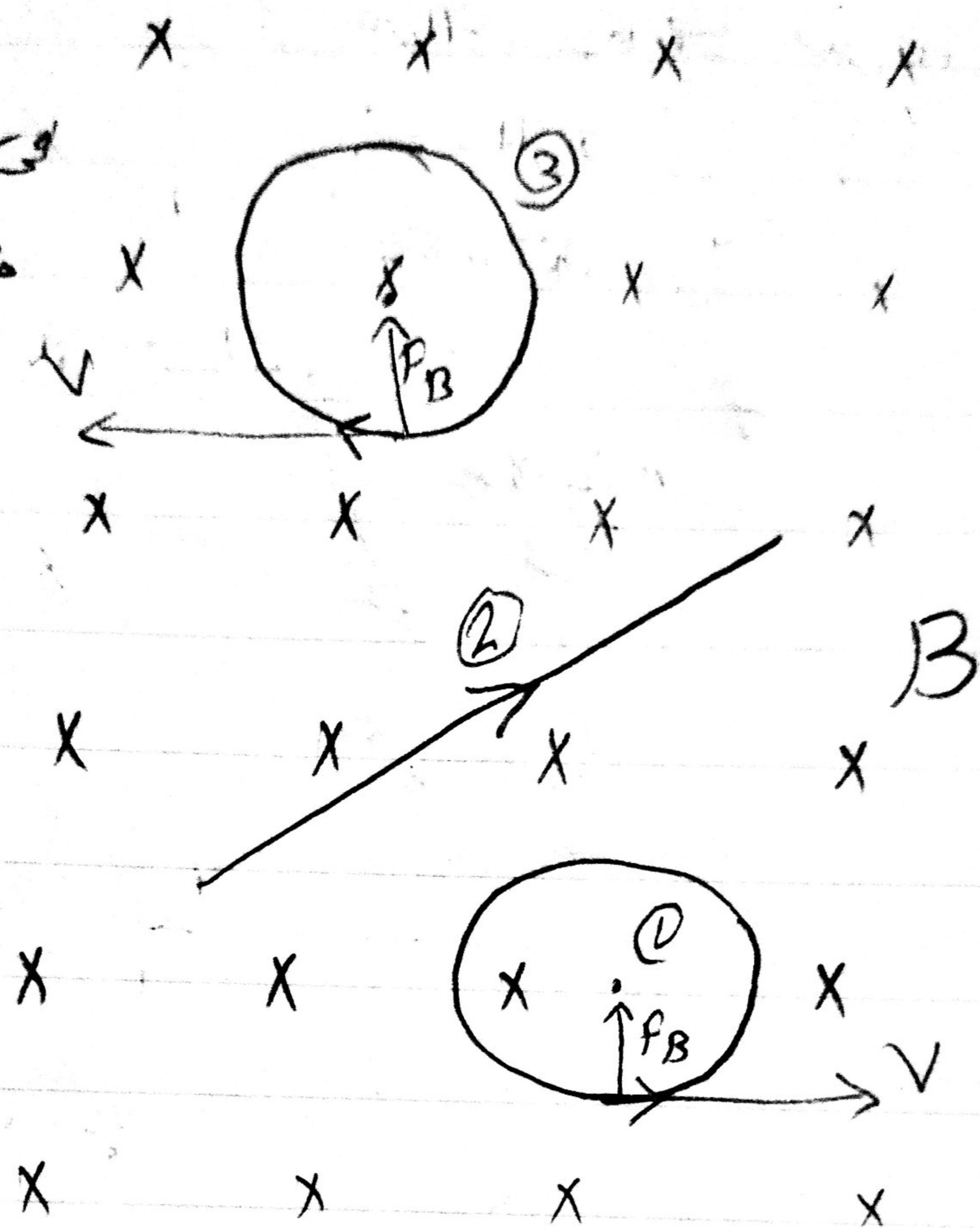
في مسار دائري

هذه تكون سرعة متساوية

والقوة عمودية على

السرعة ودائماً

نحو المركز



(1) سالب

(2) جميع غير ملحوظ

(3) غير ملحوظ

- دخول بروتون منطقة مجال مغناطيسي منتظم مقدار 900 mT بسرعة $1.4 \times 10^6 \text{ m/s}$ في الاتجاه الموجب لمحور X ويهرب منها بنفس السرعة في الاتجاه السالب لمحور Y
- (1) اوجد اتجاه المجال المغناطيسي
- (2) نصف قطر المسار الذي يتحرك عليه البروتون
- (3) المسافة والزمن التي قطعتهما البروتون خلال وجوده في منطقة المجال المغناطيسي

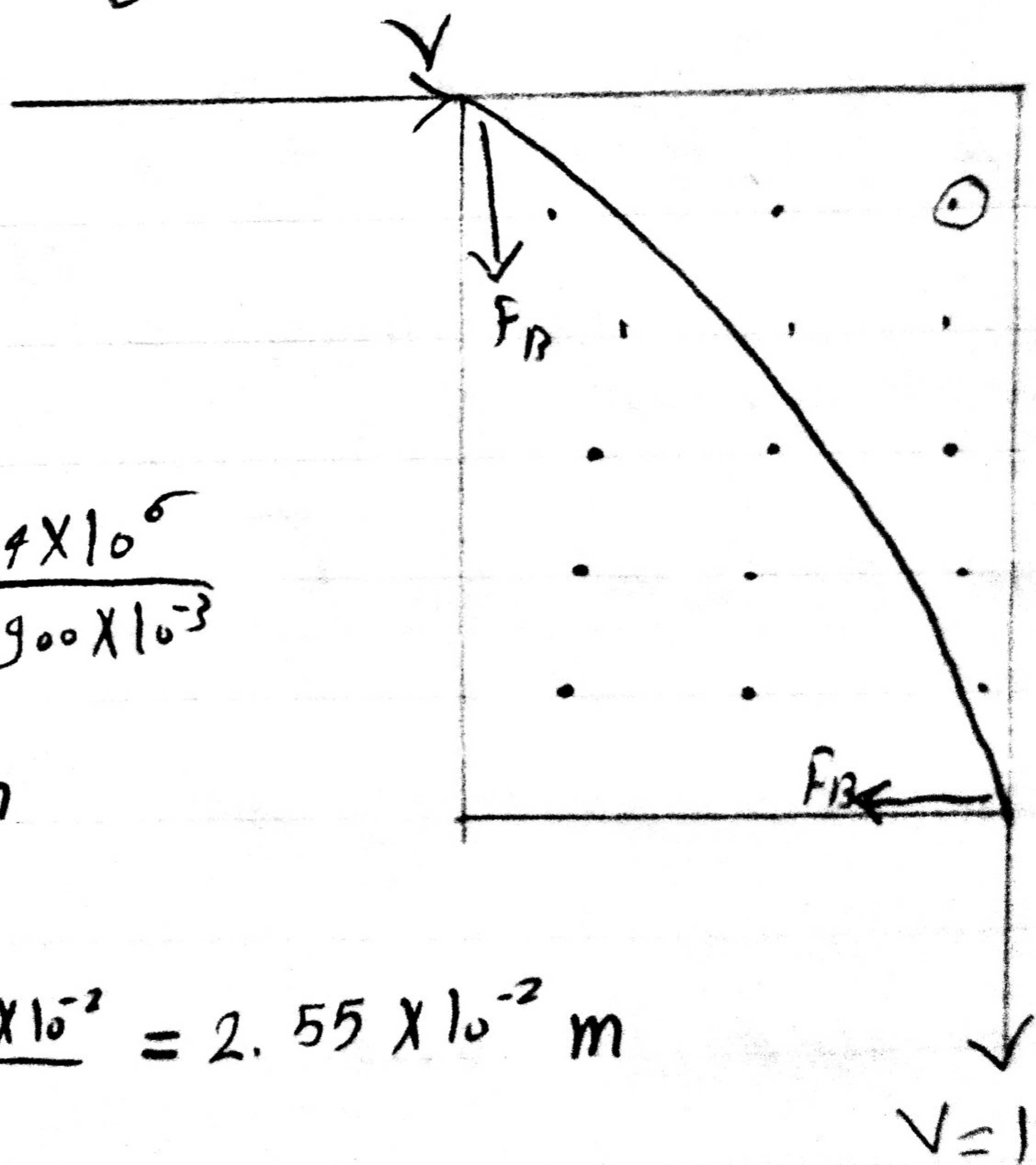
الحل

$$B = 900 \text{ mT}$$

$$q = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

$$m = 1.67 \times 10^{-27} \text{ Kg}$$

$$r = \frac{mv}{qB} = \frac{1.67 \times 10^{-27} \times 1.4 \times 10^6}{1.6 \times 10^{-19} \times 900 \times 10^{-3}} = 1.62 \times 10^{-2} \text{ m}$$



$$X = \frac{2\pi r}{4} = \frac{2 \times \frac{22}{7} \times 1.62 \times 10^{-2}}{4} = 2.55 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$t = \frac{1}{4} T = \frac{1}{4} \times \frac{2\pi m}{qB} = \frac{2 \times \frac{22}{7} \times 1.67 \times 10^{-27}}{1.6 \times 10^{-19} \times 900 \times 10^{-3}} \times \frac{1}{4} = 1.32 \times 10^{-8} \text{ Sec}$$